

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО СПОСОБА МЫШЛЕНИЯ В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЕ В ВУЗЕ

Зюзин Б.Ф. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологических машин и оборудования, ТвГТУ, Тверь, zbfri@yandex.ru

Жигульская А.И. – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования, ТвГТУ, Тверь, 9051963@gmail.com

© Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., 2025

Аннотация. Дана характеристика учебно-методической работы в вузе. Отмечена роль учебных разработок в формировании научного способа мышления обучающихся. Показана роль методологии как учения, построенного на основе выработки инновационных знаний. Дана характеристика дистортности – естественно-научной теории в естествознании. Раскрыт механизм «черного ящика» как объекта искусственного интеллекта.

Ключевые слова: вуз, издательская деятельность, учебно-методическая работа, методология взаимодействия, теория дистортности.

FORMATION OF A SCIENTIFIC WAY OF THINKING IN EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL WORK AT THE UNIVERSITY

Zyuzin B.F. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Technological Machines and Equipment, TvSTU, Tver, zbfri@yandex.ru

Zhigulskaya A.I. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, TvSTU, Tver, 9051963@gmail.com

Abstract. The characteristic of educational and methodical work in higher education institution is given. The role of educational developments in the formation of scientific way of thinking of students is noted. The role of methodology as a doctrine built on the basis of innovative knowledge development is shown. The characteristic of dystorticity - a natural-scientific theory in natural science is given. The mechanism of “black box” as an object of artificial intelligence is revealed.

Keywords: university, publishing, educational and methodical work, methodology of interaction, theory of distortion.

В рамках данной статьи необходимо подробно рассмотреть учебно-методическую работу (УМР) в вузе и связанные с ней понятия. Авторы настоящей статьи имеют большой опыт УМР, подготовили более 50 учебных пособий и методических рекомендаций, в том числе с грифом и рекомендациями учебно-методических комиссий и советов [1–4]. Учебно-методическая работа в вузе включает [5]:

1. Подготовку к учебным занятиям – разработку и обновление заданий для практических и лабораторных занятий, тестовых заданий, контрольных и семестровых заданий, курсовых и дипломных работ, итоговых аттестаций.

2. Составление рабочих учебных планов и образовательных программ.

3. Разработку и переработку программ учебных дисциплин и учебно-методических комплексов по преподаваемой дисциплине, а также составление рабочих программ по вновь вводимым дисциплинам.

4. Внедрение новых форм и методов учебной работы в рамках многоуровневого образования, а также разработку стандартов и учебных планов магистерской подготовки.

5. Методическое обеспечение и сопровождение всех видов учебных занятий, производственных практик, курсовых и итоговых аттестаций, обеспечение самостоятельной работы студентов с учебной литературой и учебно-методической документацией.

6. Разработку частных методик учебных дисциплин и отдельных тем курсов.

7. Выбор, освоение, апробацию, корректировку и поэтапное внедрение авторских программ, интегративных курсов и спецкурсов.

8. Разработку наглядных пособий по дисциплинам, внедрение технических средств обучения, электронно-вычислительной техники, информационных технологий обучения в учебный процесс.

9. Написание, рецензирование и научное редактирование учебников, учебных пособий, монографий и учебно-методической документации.

10. Внедрение результатов научно-методических исследований и инновационных методов в учебный процесс.

Перечисленные задачи УМР являются (в зависимости от категорий «преподаватель», «доцент», «профессор», «заведующий кафедрой») основой профессиональной деятельности преподавателей вуза. От ее качественного осуществления зависит соответствующий уровень организации учебного процесса.

Авторы статьи не касаются всех аспектов УМР, а уделяют особое внимание внутривузовской издательской деятельности как одной из функций методической работы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации определяет основные понятия учебно-методической документации, такие как «учебник», «учебное пособие» и др. При этом приоритетной целью является задача фундаментального образования, заключающаяся в том, чтобы формировать у обучаемых научный способ мышления.

На рубеже 2014–2015 гг. сокращение числа учебно-методических объединений вузов в рамках очередной реорганизации института высшего образования в стране и переход на «эффективный контракт» способствовали уменьшению роли учебно-методической вузовской деятельности. Стало практически невозможно получить гриф Министерства науки и высшего образования РФ. При этом публикация монографии оказалась приоритетной с точки зрения балльной оценки в научно-преподавательской деятельности, т.е. выпуск монографии стал куда более важен, чем раньше [6–9].

Авторы настоящей статьи нисколько не хотят принизить роль монографии. Напротив, они сами выпустили более 40 книг. Однако забота о сохранении традиционных советских методов подготовки научно-технических кадров для отраслей народного хозяйства требует возрождения роли УМР в вузе.

Использование гибридных систем организации учебного процесса в годы пандемии COVID-19, а именно систем с элементами дистанционного (очно-заочного) обучения, потребовало повысить роль учебно-методических разработок с целью расширения объема предоставляемых профессиональных дистанционных образовательных услуг для самостоятельной работы студентов в вузе.

Современный уровень формирования научного способа мышления обучаемых предполагает применение инновационных подходов с учетом использования элементов искусственного интеллекта, формирования методологии познания взаимодействия технологических машин и оборудования с объектами технологических циклов производств [6].

Методология – это учение о методе науки, которое составляет особую сферу научного знания [7]. В прикладном смысле методология представляет собой систему (комплекс, взаимосвязанную совокупность) принципов и подходов научно-исследовательской деятельности, на которые опирается исследователь (ученый) в ходе получения и разработки новых знаний в рамках конкретной дисциплины: механики, физики, химии, биологии, информатики и др. При этом методология – это не только учение о методах познания, но также и учение о методах преобразования действительности.

Поскольку метод связан с предварительными знаниями, методология делится на две части: на учение об исходных основах (принципах) познания и учение о способах и приемах исследования, опирающихся на эти основы.

В первом учении анализируются и оцениваются те представления и взгляды, которых исследователь придерживается в процессе познания. Для определения знания предлагается использовать естественно-научную теорию дистортности [6–10].

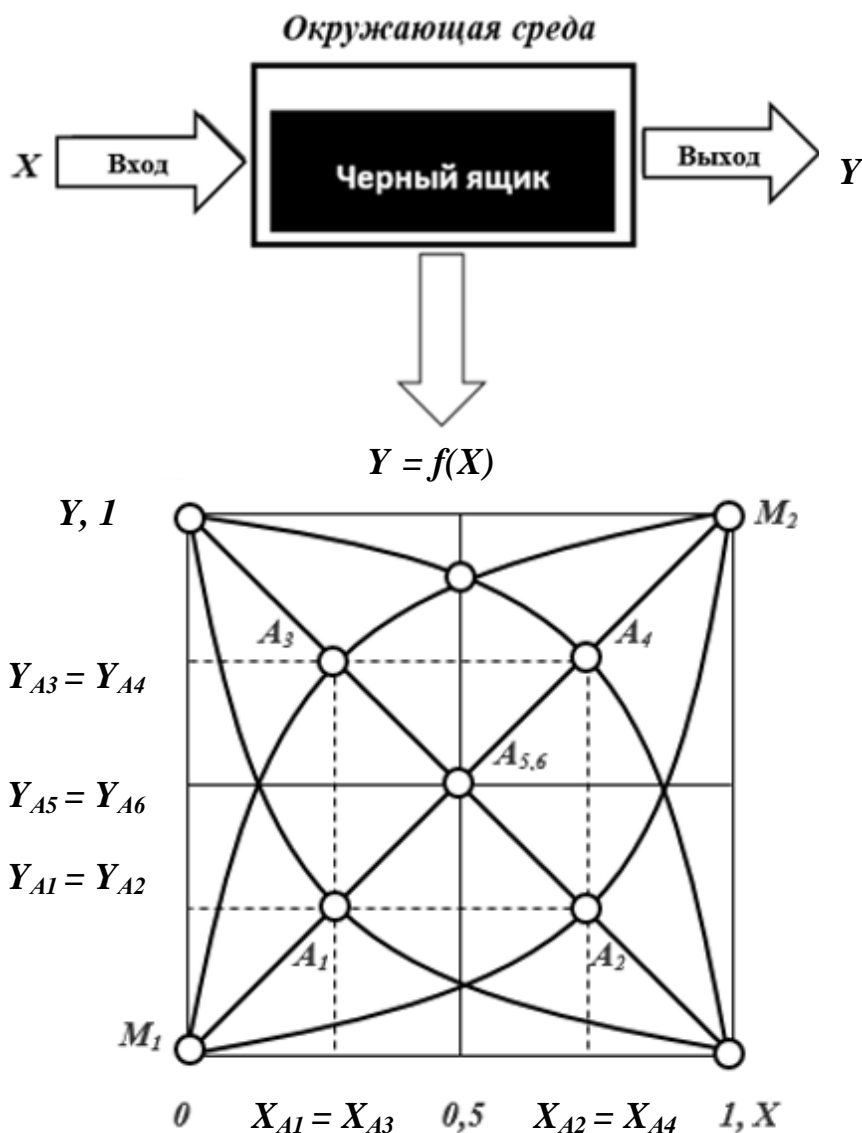
Само формирование теории дистортности является классическим примером применения канонических принципов методологии.

Теория дистортности в настоящее время реализуется в таких сферах познания, как математика и геометрия, физика, естествознание, природопользование, механика грунтов и горных пород, геология, пищевая промышленность, экономика и менеджмент, трибология, эзотерика, горное дело, техника и технология, музыка, физиология и медицина, биология и химия, педагогика, философия, экология, архитектура и строительство, искусство, космология, теория сложности, комплексная безопасность, искусственный интеллект, качество образования и др. [7].

Дистортность представляется универсальным методом оценки инвариантов предельных состояний в природных средах и в системах искусственного интеллекта. Здесь дистортность проявляется как способность системы переходить в различные предельные качественные состояния развития своей структуры [5]. При этом новые структурные системы должны обладать способностями к самоорганизации.

Самоорганизуемые системы включают как плавные этапы эволюционного развития, так и скачкообразные процессы, переводящие неравновесную систему, дошедшую в своем развитии до критического состояния из-за достигнутой предельной «критической массы» накопившихся флуктуаций (отклонений, ошибок), в новое устойчивое состояние с более высоким уровнем сложности и упорядоченности по сравнению с исходным.

То, что мы трогаем, видим, обоняем, чувствуем, – это результат проявления взаимодействия, которое в зависимости от состава и структуры объекта исследования фиксируется изменением геометрических линейных, поверхностных и объемных показателей. Это находит проявление в определении нелинейного характера изменения выходных параметров в модели «черного ящика» (рисунок). Здесь оценка поведенческого решения может быть проведена на основе сопоставления информационных сигналов на входе и выходе модели. В функциональном анализе, в котором рассматриваются отображения (необязательно линейные) одного пространства в другое (часть в исходное), определяются функционалы, которые могут быть представлены поведенческими функциями в модели «черного ящика».



Представление поведенческих функций модели «черного ящика»:

$i \rightarrow 1, 2, 3, 4, 5, 6$ – виды функций в переходном процессе;

A_i – критериальные точки взаимного влияния параметров x и y

Единообразие параметров функций различного вида позволяет выявить общие закономерности их изменения в переходном процессе. При этом возможно перенесение определенных закономерностей функций одного вида на другие с учетом установленных соотношений.

Нелинейность деформационных процессов предопределяет существование некоторого предельного равновесного напряженно-деформированного состояния (при котором осуществляется качественное изменение поведения материала), определяющего параметры устойчивости, усталостной прочности, надежности и т.д. Система, которую представляют как «черный ящик», рассматривается в качестве имеющей некий «вход» для ввода информации и «выход» для отображения

результатов работы. При этом происходящие во время работы системы процессы наблюдателю неизвестны.

Предполагается, что состояние выходов функционально зависит от состояния входов.

Знания, полученные об объекте по методу «черного ящика», в настоящее время не позволяют установить информацию о его строении, внутренних механизмах системы.

Если механизм работы не особо важен, то зависимость результатов от входных данных, как правило, известна; концепция «черного ящика» при этом используется, чтобы не отвлекаться на внутреннее устройство. Однако такой подход может привести к ошибке при использовании устройства на пределе его возможностей.

Раскрыть внутренний механизм функционирования «черного ящика» позволяет применение теории дистортности (см. рисунок). Данный метод используется для решения задач моделирования управляемых систем, в инженерной психологии – для формального описания деятельности оператора и построения математических моделей.

Цель научного познания заключается в том, чтобы качественно установить причинно-следственную взаимосвязь в конкретном объекте или явлении и найти математическую модель для ее количественного анализа. Само взаимодействие природных объектов разделяется на статическое и динамическое, где проявляется влияние потенциальной и кинетической энергий через поверхность контакта, скорость и интенсивность силового нагружения, что сопровождается такими явлениями в поведении материалов, как деформация, дилатансия, компрессия и др.

Канонический ряд предельных напряженно-деформированных состояний определяет стадии развития дезинтеграции структуры и состава органоминеральных грунтов в процессах взаимодействия с ними исполнительных органов технологических машин.

Если число объектов в совокупности достаточно велико и каждые 2 объекта связывает одно из набора отношений, то всегда существует подмножество данной совокупности, содержащее заданное число объектов, причем такое, что в нем все объекты связаны отношением одного типа. Вещи существуют благодаря их взаимным отношениям и связям, и вся физика должна вытекать из единого требования, что ее компоненты должны быть взаимосвязаны и логически связанными в самих себе. Взаимодействие – это базовая философская категория, отражающая процессы воздействия объектов (субъектов) друг на друга, их изменения, взаимную обусловленность и порождение одним объектом других. По сути, взаимодействие представляет собой разновидность опосредованной или непосредственной, внутренней или внешней связи; при этом свойства любых объектов могут быть познанными или проявить себя только во

взаимодействии с другими объектами. Философское понятие взаимодействия, нередко выступая в роли интеграционного фактора, обуславливает объединение отдельных элементов в некий новый вид целостности и, таким образом, имеет глубокую связь с понятием структуры.

Структурная система рассматривается как динамическая сеть взаимосвязанных событий. Ни одно из свойств какой-либо части этой сети не является фундаментальным: все свойства одной части вытекают из свойств других частей, и общая связанность взаимоотношений определяет структуру всей сети.

Математика является фундаментом для любой актуальной научной дисциплины. Почти все методы современной науки о данных (включая машинное обучение) строятся на тех или иных математических вычислениях. Многие из них отражают научные процессы: моделирование процесса (физического или информативного) путем исследования основных динамик; построение гипотез; тщательную оценку качества источника данных; количественную оценку неопределенности, касающейся данных и прогнозов; развитие навыка идентификации скрытой характеристики в потоке информации; четкое понимание ограниченности модели; понимание математического доказательства и всей абстрактной логики, на которой строится доказательство.

Такой вид математического обучения (большая его часть) развивает способность мыслить не только числами, но и абстрактными математическими категориями (а также их свойствами и взаимосвязями).

На передний план выходит вполне конкретная цель – создание технологии оценки состояний объектов исследования и функционирования на основе нечетких логических моделей природно-технологической среды для принятия управленческих решений в условиях неопределенности с целью обеспечения охраны природы (окружающей среды) и безопасности жизнедеятельности человека [6].

Научные работы в данном направлении произвели в науке настоящую революцию, а в терминологии философов появились выражения «нелинейное мышление» и «нелинейная парадигма», т.е. дистортность. При этом дистортность выступает в качестве инструмента искусственного интеллекта.

Практическую значимость в УМР могут оказать следующие организационные мероприятия в рамках деятельности вуза:

1. Повышение статуса учебно-методического совета вуза за счет назначения ему функции выдачи рекомендации для публикации учебно-методической литературы, а для научно-технического совета вуза – выдачи рекомендации для публикации монографий.

2. Пересмотр системы балльной оценки УМР в «эффективном договоре».

3. Определение приоритетных направлений создания базы электронных УМК с использованием элементов искусственного интеллекта и инноваций в целях формирования у обучаемых научного способа мышления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Яконовская Т.Б. Машины и оборудование торфяных производств: учебное пособие. Тверь: ТвГТУ, 2015. 160 с.

2. Оборудование и технологии для производства биотоплива на основе сырьевых ресурсов торфяных месторождений (биоэнергетический кластер): учебное пособие / Б.Ф. Зюзин [и др.]. Тверь: ТвГТУ, 2015. 184 с.

3. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф., Пашаев Ф.А. Региональный менеджмент: учебное пособие. Тверь: ТвГТУ, 2015. 150 с.

4. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Юдин С.А. Механика торфа и торфяной залежи: учебное пособие. Тверь: ТвГТУ, 2020. 112 с.

5. Соловова Н.В. Направления методической работы преподавателя вуза: учебное пособие. Самара: Универс групп, 2008. 98 с.

6. Зюзин Б.Ф., Виноградов Г.П., Воронин Ю.А. Принятие решений по управлению безопасностью жизнедеятельности на основе теории дистортности: монография. Тверь: ТвГТУ, 2020. 176 с.

7. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Юдин С.А. Дистортность в методологии взаимодействия технологических машин с торфяной залежью: монография. Тверь: ТвГТУ, 2021. 168 с.

8. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И. Дистортность в процессах торфяного производства: монография: в 2 ч. Тверь: ТвГТУ, 2024. Ч. 1. 160 с.

9. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Копенкина Л.В. Дистортность в процессах торфяного производства: монография: в 2 ч. Тверь: ТвГТУ, 2025. Ч. 2. 160 с.